

(12)特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19)世界知的所有権機関  
国際事務局(43)国際公開日  
2004年9月2日 (02.09.2004)

PCT

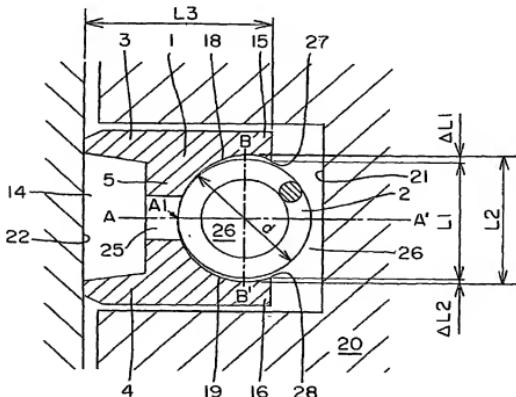
(10)国際公開番号  
WO 2004/074717 A1

- (51)国際特許分類: F16J 9/06, F02F 5/00
- (21)国際出願番号: PCT/JP2004/001853
- (22)国際出願日: 2004年2月19日 (19.02.2004)
- (25)国際出願の言語: 日本語
- (26)国際公開の言語: 日本語
- (30)優先権データ:  
特願2003-42515 2003年2月20日 (20.02.2003) JP
- (71)出願人(米国を除く全ての指定国について): 株式会社リケン (KABUSHIKI KAISHA RIKEN) [JP/JP]; 〒102-0073 東京都 千代田区 九段北1丁目13番5号 Tokyo (JP).
- (72)発明者: および
- (75)発明者/出願人(米国についてのみ): 白井 美幸樹 (USUI,Miyuki) [JP/JP]; 〒945-0027 新潟県 柏崎市 北斗
- (74)代理人: 桑原 英明 (KUWABARA,Hidenki); 〒105-0004 東京都 港区 新橋6丁目16番12号 御成門第2ビル 4階 桑原特許事務所 Tokyo (JP).
- (81)指定国(表示しない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.
- (84)指定国(表示しない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG,

/統葉有/

(54)Title: COMBINATION OIL RING

(54)発明の名称: 組合せオイルリング



(57)Abstract: A combination oil ring capable of solving such problems with a conventional combination oil ring that, when the combination oil ring is fitted to the ring groove of a piston in the expanded state of the abutment part of the ring body, a coil expander may fall off the ring body and an installation operation is troublesome, wherein the relation between the axial dimension (L1) of the opening edge (27) of a groove part (26) and the maximum axial dimension (L2) of the groove part (26) is set to be  $L1 < L2$ . Thus, the ring body can be prevented from falling.

/統葉有/



KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ(AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

2 文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCT ガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイド」を参照。

添付公開書類:  
— 國際調査報告書

---

(57) 要約: 組合せオイルリングをピストンのリング溝に装着するとき、リング本体の合口を拡開した形で装着するが、この際、コイルエクスピンドラがリング本体より脱落することがあり、装着作業を煩わしいものとしている。本発明では、溝部(26)の開口縫(27)の軸線方向の寸法L1を、溝部(26)の軸線方向の最大寸法L2に対し、L1< L2の関係とさせる。これによりリング本体の脱落が防止できる。

## 明細書

## 組合せオイルリング

5

## 技術分野

本発明は内燃機関のピストンに装着される組合せオイルリングに関する。

## 背景技術

シリンダ内周面に摺接する外周面を有する上下レールと、上下レールを連結しつつ複数の窓部を有するウェブとが一体化した断面略M字形の組合せオイルリングは、たとえば特開昭61-45172号公報、特開平9-144881号公報に記載されている。

組合せオイルリングは、第4図に示されるように、オイルリング本体1とコイルエキスパンダ2とから構成される。オイルリング本体1は上下レール3、4とこれらを連結するウェブ5とからなる径方向に断面略M字形のオイルリングである。本組合せオイルリングはピストン20のオイルリング溝21に装着される。

上下各レールの外周側突起部6、7はシリンダ壁22と接触する外周摺動面8、9とこれに連なる上下の傾斜面10、11とからなる断面略台形状を形成している。上下各レール3、4の側面12、13はピストン溝の各上面23、24に対向する。

組合せオイルリングは、上下レール3、4とウェブ5で囲まれた外周溝14からレール摺動面8、9が搔いた潤滑油をウェブ5に多数あいでいる窓部25を通してリング本体内周側へ移動させることができなくなっている。この窓部25からリング溝内周側17に移動した潤滑油はピストン20のオイル孔からオイルパンへ戻される。

第4図に示すように、上下レール3、4の内周側突起部15、16の内周部18、19は円弧形状をなし、内周側突起部15、16とウェブ5とで内周溝17を形成している。この内周溝17にコイルエキスパンダ2が収容され、コイルエキスパンダ2とオイルリング本体1の内周溝  
5 円弧面18、19と接触することにより、オイルリング本体1がシリンダ壁22へと付勢される。

上下レール3、4の内周側突起部15、16の形状は断面略台形形状の場合もある。この場合は第5図に示すように内周側突起部15、16とウェブ5とで内周溝17を形成している。この内周溝17にコイルエ  
10 キスパンダ2が収容されコイルエキスパンダ2とオイルリング本体内周溝テーパ面18、19が接触することにより、オイルリング本体1がシ  
15 リンダ壁22へと付勢される。

尚、第4図と第5図から明らかかなように、オイルリング本体1の内周溝円弧面18、19や内周溝テーパ面18、19（第5図参照）の軸方  
向の最大寸法L2は、内周溝17の径方向内側の縁27'、28'間の寸  
法により決められる。

第4図に示すように、コイルエキスパンダ2を本体1に装着して組み合  
わせたオイルリングをピストン20のオイルリング溝21に装着する際、組合せオイルリングの内径がピストン径より大きくなるまで本体1  
20 の合口を広げて装着するが、本体1の合口を広げるとコイルエキスパンダ2が本体内周から脱落することがある。コイルエキスパンダ2が本体1の内周から脱落すると、コイルエキスパンダ2と本体1を再び組み合  
わせる作業からやり直さなければならない。

近年、オイルリングのシリンダへの追従性、耐摩耗性及び耐スカッフ  
25 性向上させることに加えコイルエキスパンダを低張力化する要求が高  
まっている。コイルエキスパンダの張力を下げることにより、優れたオ

イルリング特性が得られるものの、ピストンへの組付け時にコイルエキスパンダが脱落するという問題が顕在化してきている。しかし、これまでの組合せオイルリングにおいては、コイルエキスパンダ脱落防止対策は何ら講じられてこなかった。

5

#### 発明の開示

本発明は、以上の事情に基づきなされたもので、組合せオイルリングにおいて、オイルリングとしてのオイル抜き等の機能を失うことなく、ピストンへの装着時に、コイルエキスパンダがオイルリング本体から脱落しない組合せオイルリングを提供することを解決すべき課題とする。

10 上記目的を達成するため、本発明では、上下のレール3、4とこれらを連結する薄肉のウェブ5とからなるオイルリング本体とコイルエキスパンダ2とからなる組合せオイルリングにおいて、オイルリング本体内周側溝部の軸線方向の寸法が最大となる位置より径方向内周側に厚さ方向中心線に向かう突出部が設けられていることを特徴とする。これにより、オイルリング本体1の合口を開いてオイルリングをピストンに装着する際、オイルリング本体1に組まれているコイルエキスパンダ2がオイルリング1から脱落することを防止することができる。

また、オイルリング本体内周側溝部の軸線方向の寸法をそれが最大となる位置より径方向内周側において小さくすることによりピストンへの  
20 装着時のコイルエキスパンダの脱落が防止できる。

ここで、 $L_1$ 及び $L_2$ が $0.03 \leq (L_2 - L_1) / L_1 \leq 0.15$ を満たすことが好ましく、 $0.05 \leq (L_2 - L_1) / L_1 \leq 0.10$ であることがより好ましい。 $L_1$ は最小寸法、 $L_2$ は最大寸法を意味する。 $(L_2 - L_1) / L_1$ が $0.03$ より小さいとコイルエキスパンダの  
25 脱落防止効果は顕著に認められず、 $(L_2 - L_1) / L_1$ が $0.15$ を越えるとコイルエキスパンダをオイルリング本体に挿入することが困難に

なる。

さらに、本発明では、組み合わされるコイルエキスパンダのコイル径 $d$ とオイルリング本体の $L_1$ とが $0.2\text{ mm} \geq L_1 - d \geq -0.10\text{ mm}$ を満たすことが好ましい。この範囲ではコイルエキスパンダをオイルリング本体に装着する際オイルリングの内周先端を軸方向に聞く時にかかる力によりオイルリング本体が変形歪みを残すことなく、かつピストンへのオイルリング装着時にオイルリング本体の合口を周方向へ広げる際にオイルリング本体からコイルが脱落し難い。

#### 図面の簡単な説明

- 10 第1図は本発明の一例を示す組合せオイルリングの径方向断面図である。  
第2図は本発明の他の一例を示す組合せオイルリングの径方向断面図である。  
第3図は本発明の他の一例を示す組合せオイルリングの径方向断面図である。
- 15 第4図は従来のオイルリングの一例を示す径方向断面図である。  
第5図は従来のオイルリングの他の一例を示す径方向断面図である。

#### 発明を実施するための最良の形態

本発明の好ましい実施形態を第1図乃至第3図を参照して詳述する。  
該実施形態の構成部分の内、第4図と第5図に示す従来例と共に通する部分について、その説明を省略する。尚、共通する部分の一部に第4図と第5図に用いている引照番号を付す。

第1図の例において、オイルリング本体の厚みを $L_3$ とし、上下レール $3, 4$ の内周側突起部 $15, 16$ の内周部 $18, 19$ は、円弧状をなし、コイルエキスパンダ $2$ の収納用溝部 $26$ を形成する。内周側溝部 $2$ は、厚さ方向中心線（オイルリング本体の幅の中心を通る線） $AA'$ との交点 $A_1$ から径方向内方に向かい上下対称に円弧を描き、軸線方向

の幅が伸びており、B B' で最大値 L 2 となる。B B' より径方向にさらに内方には、厚さ方向中心線 A A' に向かう突出部 27, 28 が設けられている。この突出部によりピストンへのオイルリング装着時におけるコイルエキスパンダの脱落が防止される。

- 5 第1図では突出部 27, 28 は内周側溝部の開口縁に設けられ、開口縁での軸線方向の寸法が、B B' より径方向に内方における最小値 L 1 となっている。しかし、B B' より径方向に内方であれば、突出部が形成され、L 1 となる位置は開口縁には限定されない。

軸線方向の最大寸法、すなわち、L 2 の上端となる B と上部突出部 2  
10 7 の下端、及び L 2 の下端となる B' と下部突出部 28 の上端との間の  
軸線方向の距離をそれぞれ  $\Delta L 1$  及び  $\Delta L 2$  とする。第1図の構成では、  
突出部はオイルリング本体溝部の上下に対称に形成され、 $\Delta L 1$  と  $\Delta L 2$   
15 2 は等しくなっている。

また、図示例では、突出部 27, 28 は断面略三角形状をしているが、  
15 その形状は特に限定されない。さらに、図中では突出部の先端は鋭角とな  
っているが、製造上の理由及び破損防止のため、平坦部を設けたり、  
或いはアール部を設けたりすることもできる。

突出部はリング全周に形成してもよいが、部分的に形成することによ  
ってもコイルエキスパンダの脱落防止効果は得られる。但し、部分的に  
20 形成する場合には、オイルリングの面圧ばらつきが大きくなりすぎない  
ように考慮する必要がある。

第2図に示す例は、溝部 26 が上下傾斜面 18, 19 と、これらを結ぶ垂直面 30 とで形成されている。そして、軸線方向の幅が最大値となる B B' より、わずかに外方から上下溝部とも円弧面となり、B B' よ  
25 り内方でも外方側とは独立した円弧面となっている。開口縁には第1図と同じく断面略三角形状の突出部 27, 28 が設けられている。この形

状のオイルリング本体でも、突出部が形成され、L 1となる位置は必ずしも開口縁でなくてよい。

また、第2図中に形成されている円弧面は必ずしも形成する必要はない、傾斜面18、19から、直接突出部が形成される形状でもよい。しかし、コイルエキスパンダ装着時に作業上の障害を生じることなく、脱落防止効果を得るためににはより緩やかに突出部が形成されていることが好ましく、第2図のように円弧面を形成することが望ましい。

第3図の構成は、内周側溝部の下部にだけ突出部28が設けられ、上部には突出部が設けられていない点以外は第1図の構成と同様である。

10 コイルエキスパンダは通常下側に脱落するため、下部にのみ突出部28を設けた構成でもコイルエキスパンダ脱落防止効果が得られる。ここで、図では下部にのみ突出部を形成しているが、実際のオイルリング本体には通常上下の区別はなく、突出部が形成されている方を下側にして装着すればよい。

15 さらに、両側に突出部を設ける場合でも、 $\Delta L_1$ と $\Delta L_2$ とは、必ずしも同一寸法でなくてよく、 $\Delta L_1 > \Delta L_2$ 或いは $\Delta L_1 < \Delta L_2$ とすることもできる。前述のように、通常、コイルエキスパンダは下側に脱落するため、L2が一定の場合には、下側の突出部28を上側の突出部より大きくする、すなわち、 $\Delta L_1 < \Delta L_2$ とするとコイルエキスパンダの脱落防止に有効である。ここでの、上下は装着時の上下に対応している。

20 オイルリング本体の径方向幅を従来のオイルリングの径方向幅より径方向内方に向けて延長させ、内周側突起部15、16の径方向の幅を厚くすることによってもコイルエキスパンダの脱落防止効果が得られる。

25 図には示していないが、径方向の幅を延長させ、且つ内周溝に突出部を設けることにより、コイルエキスパンダの脱落防止効果はさらに向上す

る。但し、内周側突起部の径方向の幅を厚くした場合には、オイルリングのシリンダへの追従性が低下する傾向があるため、両特性を考慮した上で最適なオイルリングの径方向幅即ち厚みに設定する必要がある。

[実施例 1～6]

- 5 第1図の異形断面を有するマルテンサイト系ステンレス鋼線材をボア径になるように巻いて、第1図に示すオイルリング本体を作製した。ここで、オイルリングの張力  $F_t = 10\text{ N}$ 、リング呼び径  $75.0\text{ mm}$ 、リング本体半径方向厚さ  $1.5\text{ mm}$ 、軸方向幅  $1.5\text{ mm}$ 、とした。内周スペースのうち最も広い部分の幅  $L_2$  を、 $L_2 = 1.092\text{ mm}$  ( $B B'$ )  
10 として、開口縁で表1に示す  $L_1$  となるように突出部  $27, 28$  を上下対称に形成したオイルリング本体を作製した。

[比較例]

- 実施例1と同様に第4図に示すオイルリングを作製した。張力  $F_t = 10\text{ N}$ 、リング呼び径  $75.0\text{ mm}$ 、リング本体半径方向厚さ  $1.5\text{ mm}$ 、軸方向幅  $1.5\text{ mm}$  と実施例1と同様とした。本仕様では突出部を形成せず、開口縁  $27, 28$  における軸線方向の幅は、 $1.092\text{ mm}$  であり内周スペースのうち最も広い幅  $L_2$  に相当する ( $L_1 = L_2$ )。この従来リングを比較例とする。

[装着性確認テスト]

- 20 比較例と実施例1～6のオイルリング本体に、コイル径  $d = 1.060\text{ mm}$  のコイルエキスパンダを挿入した。この組合せ2ピースオイルリングをピストンに装着する際にコイルエキスパンダが本体から脱落せず、スムーズに装着することができるかどうかの確認テストを行った。オイルリング本体とコイルエキスパンダを組み合わせた後リング合口開き治具を用いて、オイルリング本体の合口をオイルリング本体半径方向厚さ  $1.5\text{ mm}$  の11倍、 $16.5\text{ mm}$  まで広げピストンのオイルリング溝

へ装着する。本体の合口を広げる際にコイルエキスパンダが本体から外れることなくピストンのリング溝に装着することができるか否かを判定した。テストは各リング仕様について100本ずつを行い、装着時に脱落した本数を調べた。結果を表1に示す。

- 5 突出部が全く形成されていない比較例に比べ、突出部を形成した実施例では、コイルエキスパンダ脱落本数が減少した。 $(L_2 - L_1) / L_1$  が0.03以上となるように突出部を形成することによりコイルエキスパンダの脱落防止効果が顕著に認められた。一方、 $(L_2 - L_1) / L_1$  が0.15を越えるとコイルエキスパンダをオイルリング本体に挿入す  
10 ることが困難となった。

表1

	L1	L2-L1	(L2-L1)/L1	脱落数/本
実施例1	1.070	0.022	0.02	6
実施例2	1.060	0.033	0.03	1
実施例3	1.038	0.054	0.05	0
実施例4	0.989	0.103	0.10	0
実施例5	0.950	0.142	0.15	0
実施例6	0.933	0.159	0.17	-
比較例	1.092	0	0	10

## [実施例7]

- 15 実施例1と同様に張力F=10N、リング呼び径75.0mm、リング本体半径方向厚さ1.5mm、軸方向幅1.5mmのオイルリング本体を作製した。但し、ここでは、内周スペースのうち最も広い部分の幅L2=1.09mmで、開口縫でL1=1.01mmとなり、 $\Delta L_1 = 0.028\text{mm}$ 、 $\Delta L_2 = 0.052\text{mm}$ と上下の突出部の幅が異なる  
20 構成とした。

得られたオイルリング本体にコイル径d=1.060mmのコイルエ

キスパンダを組み合わせて、 $\Delta L_2$ が下側となるようにして実施例1と同様にピストンへの装着性確認テストを行った。その結果、100本中コイルエキスパンダが脱落した組合せオイルリングは認められなかった。

[実施例8]

- 5 実施例1と同様に第3図に示すオイルリング本体を作製した。但し、ここでは、内周スペースのうち最も広い部分の幅 $L_2 = 1.12\text{ mm}$ で、開口縁で $L_1 = 1.067\text{ mm}$ となるように構成した。さらに、上部には突出部を形成せず $\Delta L_1 = 0\text{ mm}$ とし、下部にのみ $\Delta L_2 = 0.028\text{ mm}$ となるように突出部を形成した。得られたオイルリング本体にコ  
10 イル径 $d = 1.060\text{ mm}$ のコイルエキスパンダを組み合わせ、突出部が形成されている側を下にして実施例1と同様にピストンへの装着性確認テストを行った。その結果、100本中2本の組合せオイルリングでコイルエキスパンダが脱落した。

[実施例9～15]

- 15 実施例1と同様に張力 $F_t = 10\text{ N}$ 、リング呼び径 $75.0\text{ mm}$ 、リング本体半径方向厚さ $1.5\text{ mm}$ 、軸方向幅 $1.5\text{ mm}$ で、開口縁で表2に示す $L_1$ となるように突出部27、28を上下対称に形成したオイルリング本体を作製した。得られたオイルリング本体にコイル径 $d = 1.055\text{ mm}$ のコイルエキスパンダを組み合わせて、実施例1と同様にピ  
20 ストンへの装着性確認テストを行った。得られた結果を表2に示す。 $L_1 - d$ が $0.3\text{ mm}$ 程度まで小さくなると、コイルエキスパンダの脱落防止効果が顕著に認められた。 $L_1$ を小さくすることによりコイルエキスパンダの脱落防止効果はさらに向上したが、 $L_1 - d$ が $-0.20$ では、コイルエキスパンダを塑性変形なしで本体に挿入できなかった。

	L1	L1-d	脱落数/本
実施例 9	0.85	-0.205	-
実施例 10	0.95	-0.105	0
実施例 11	1.05	-0.005	0
実施例 12	1.15	0.095	1
実施例 13	1.25	0.195	2
実施例 14	1.35	0.295	2
実施例 15	1.45	0.395	6

### [実施例 16]

実施例 1 と同様に第 1 図に示すオイルリング本体を作製した。但し、ここでは、開口縁先端を半径方向内側にのみ延長させて、半径方向の幅 5 を、L3 (1. 5 mm) より 5 % 厚い 1. 575 mm とし、且つ開口縁に上下対称に突出部を形成し L1 を 1. 062 mm としたオイルリング本体を作製した。また、比較として半径方向の幅を 1. 575 mm として突起部を設けないオイルリング本体も作製した（比較例 2）。得られたそれぞれのオイルリング本体にコイル径 d = 1. 060 mm のコイルエキスパンダを組み合わせて、実施例 1 と同様にピストンへの装着性確認テストを行った。その結果、比較例 2 では、100 本中 7 本の組合せオイルリングでコイルエキスパンダが脱落し、実施例 16 ではコイルエキスパンダの脱落は認められなかった。

以上の実施例は、コイルエキスパンダ 2 との接触部分である本体内周面 18, 19 が円弧形状の場合であるが、コイル接触部分の本体内周面 18, 19 がテープ形状（第 2 図参照）になっている場合にも同様の効果が得られる。

### 発明の効果

本発明によれば、組合せオイルリングのオイルリング本体の合口を広げることによりピストンに装着する際、コイルエキスパンダが本体から脱落することを防ぐことができるため、組み付けが非常に良好な組合せ

オイルリングを実現できる。

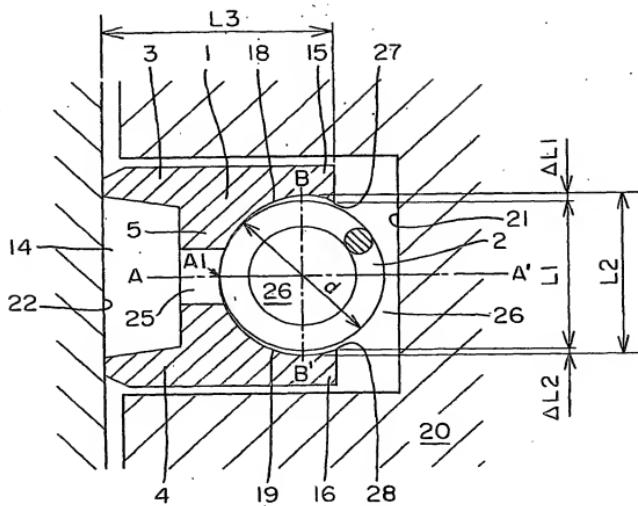
## 請求の範囲

1. シリンダ内周面に接する外周面を有する上下レールと、上下レールを連結しつつ複数の窓部を有するウェブとを一体に成形した本体と、該本体をシリンダ内周面方向に付勢するコイルエキスパンダとを備え、内周側の溝部にコイルエキスパンダが配される組合せオイルリングにおいて、前記本体内周側溝部の軸線方向の寸法が最大となる位置より径方向内周側に厚さ方向中心線に向かう突出部が設けられていることを特徴とする組合せオイルリング。  
5
2. 前記本体内周側溝部の軸線方向の寸法が最大となる位置より径方向内周側において最大寸法 $L_2$ より小さくなっていることを特徴とする請求項1に記載の組合せオイルリング。  
10
3. 前記最小寸法 $L_1$ 及び最大寸法 $L_2$ が $0.03 \leq (L_2 - L_1) / L_1 \leq 0.15$ を満たすことを特徴とする請求項2に記載の組合せオイルリング。  
15
4. 前記本体の内周側溝部の径方向断面形状が円弧面からなることを特徴とする請求項1乃至3の何れかに記載の組合せオイルリング。  
20
5. 前記本体の内周側溝部の径方向断面形状が対の向かい合う傾斜面と両傾斜面を結ぶ軸線方向に垂直な面とを有することを特徴とする請求項1乃至3の何れかに記載の組合せオイルリング。  
25
6. 前記突出部が前記本体の内周側溝部の一方にのみ形成されていることを特徴とする請求項1乃至5の何れかに記載の組合せオイルリング。  
30
7. 前記本体内周側溝部の上部及び下部に形成される突出部の軸線方向の最大幅が異なることを特徴とする請求項1乃至5の何れかに記載の組合せオイルリング。  
35
8. 前記最小寸法 $L_1$ とコイルエキスパンダの外径 $d$ とが、 $0.2$

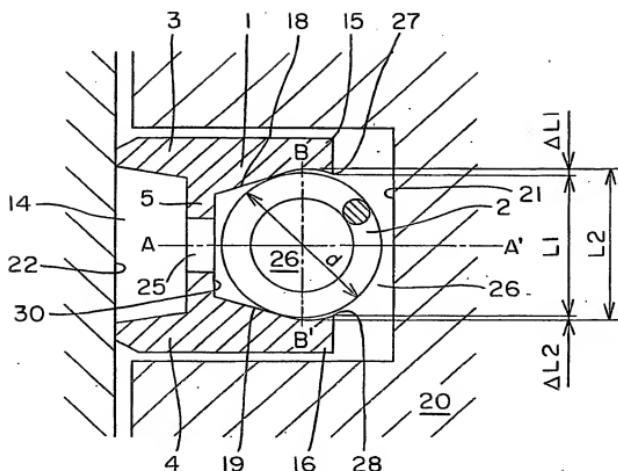
$mm \geq L_1 - d \geq -0.10\text{ mm}$  の関係を有することを特徴とする請求項 2 乃至 7 の何れかに記載の組合せオイルリング。

9. 前記突出部が前記本体周方向に部分的に形成されていることを特徴とする請求項 1 乃至 8 の何れかに記載の組合せオイルリング。

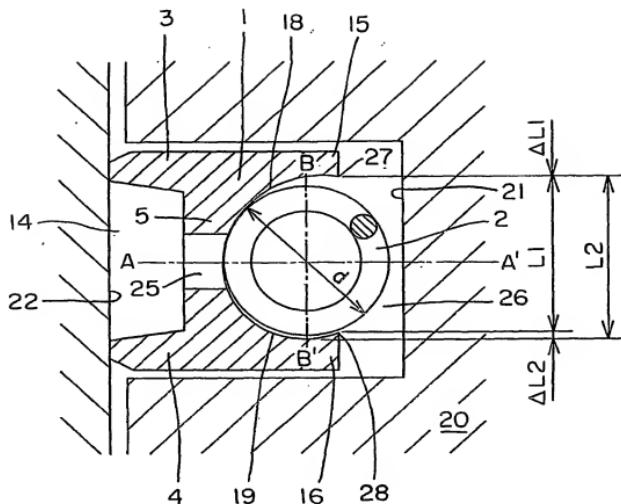
## 第 1 図



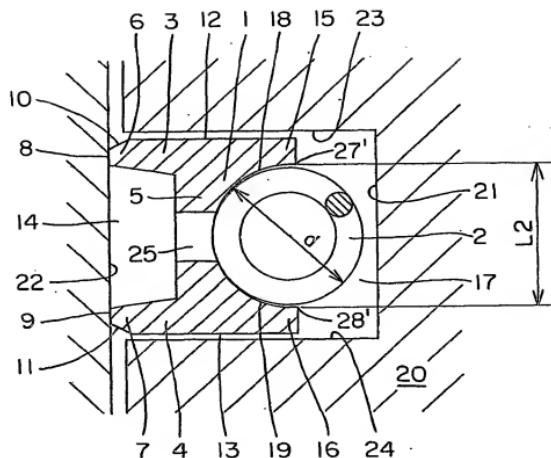
## 第 2 図



## 第 3 図

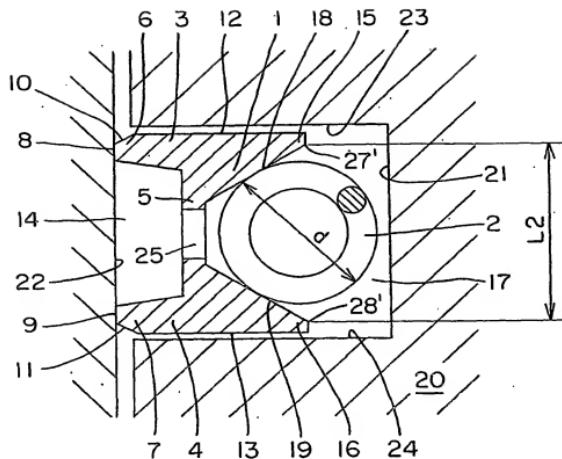


## 第 4 図



5/5

## 第 5 図



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.  
PCT/JP2004/001853

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
Int.Cl<sup>7</sup> F16J9/06, F02F5/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

**B. FIELDS SEARCHED**

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
Int.Cl<sup>7</sup> F16J9/06, F02F5/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched  
Jitsuyo Shinan Koho 1926-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2004  
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2004 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2004

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 161323/1983(Laid-open No. 69350/1985) (Isuzu Motors Ltd.), 16 May, 1985 (16.05.85), (Family: none)	1-9
Y	JP 45-10482 Y1 (Ueru'uoshii Ltd.), 14 May, 1970 (14.05.70), (Family: none)	1-9

Further documents are listed in the continuation of Box C.  See patent family annex.

- \* Special categories of cited documents:
    - "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
    - "B" earlier document but published on or after the international filing date
    - "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
    - "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
    - "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
- "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
- "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search 09 March, 2004 (09.03.04)	Date of mailing of the international search report 23 March, 2004 (23.03.04)
--	---

Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office	Authorized officer
--	--------------------

Faxsimile No.	Telephone No.
---------------	---------------

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/001853

## C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 98592/1989 (Laid-open No. 38456/1991) (Teikoku Pisuton Ringu Kabushiki Kaisha), 15 April, 1991 (15.04.91), Page 20, lines 6 to 15; Fig. 16 (Family: none)	1-9
A	JP 8-200500 A (Nissan Motor Co., Ltd.), 06 August, 1996 (06.08.96), (Family: none)	1-9
P,X P,A	JP 2003-287128 A (Nippon Piston Ring Co., Ltd.), 10 October, 2003 (10.10.03), (Family: none)	1,2,4,5 3,6-9

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))  
Int. Cl. F 16 J 9/06, F 02 F 5/00

B. 調査を行った分野  
調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))  
Int. Cl. F 16 J 9/06, F 02 F 5/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1926-1996年  
日本国公開実用新案公報 1971-2004年  
日本国登録実用新案公報 1994-2004年  
日本国実用新案登録公報 1996-2004年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	日本国実用新案登録出願 58-161323号 (日本国実用新案登録出願 60-69350号) の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム (いすゞ自動車株式会社), 1985. 05. 16, (ファミリーなし)	1-9
Y	J P 45-10482 Y 1 (ウエルウォーシ・リミテツド) 1970. 05. 14, (ファミリーなし)	1-9

C欄の続きにも文献が列挙されている。

パテントファミリーに関する別紙を参照。

\* 引用文献のカテゴリー

- 「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
- 「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
- 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
- 「O」口頭による開示、使用、展示等に旨及する文献
- 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献  
 「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの  
 「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの  
 「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの  
 「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日  
09.03.2004

国際調査報告の発送日

23.3.2004

国際調査機関の名称及びあて先  
日本特許庁 (ISA/JP)  
郵便番号 100-8915  
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)  
小野孝朗

3W

9724

電話番号 03-3581-1101 内線 3366

C(続き) .	関連すると認められる文献	関連する 請求の範囲の番号
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	
Y	日本国実用新案登録出願1-98592号(日本国実用新案登録出願公開3-38456号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム(帝国ピストンリング株式会社), 1991.04.15, 第20頁第6-15行, 第16図(ファミリーなし)	1-9
A	J P 8-200500 A(日産自動車株式会社) 1996.08.06, (ファミリーなし)	1-9
P X	J P 2003-287128 A(日本ピストンリング株式会社) 2003.10.10, (ファミリーなし)	1, 2, 4, 5
P A		3, 6-9